

Minta vizsgalap

I. Karikázza be az egyetlen megfelelő válasz betűjelét! (10x1 pont)

1. Melyik sorban szerepel csak só?

- A) CH_3COONa , K_2SO_4 , Na_3PO_4 , NH_4Cl
- B) H_2SO_4 , Na_3PO_4 , NH_4Cl , NaCl
- C) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$, H_3PO_4 , CH_3COOH , $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- D) KCl , NaCl , Na_2SO_4 , NH_3

2. Ha egy reakció sztöchiometriai egyenlete: $aA + bB = dD$, akkor igaz:

- A) A reakció kinetikai részrendje A anyagra nézve a , B anyagra nézve b és a D anyagra vonatkozóan d .
- B) A reakció kinetikai bruttó rendje $a + b$.
- C) A sztöchiometriai egyenletből nem lehet levonni következtetést a reakció sebességi egyenletére és így a kinetikai rendre vonatkozóan.
- D) A reakció bruttó rendje: $[A]^a \cdot [B]^b$

3. A másodlagos kötések erősségének változásának helyes sorrendje:

- A) hidrogénkötés > dipólus-dipólus > dipólus-indukált dipólus > diszperziós kölcsönhatás
- B) dipólus-dipólus > hidrogénkötés > dipólus-indukált dipólus > diszperziós kölcsönhatás
- C) dipólus-dipólus > hidrogénkötés > diszperziós kölcsönhatás > dipólus-indukált dipólus
- D) dipólus-dipólus > dipólus-indukált dipólus > hidrogénkötés > diszperziós kölcsönhatás

4. Melyik állítás igaz?

- A) Ha egy gáz kritikus hőmérséklete a szobahőmérséklet fölött van, a gázpalackban nyomás alatt az gázhalmazállapotban lesz jelen.
- B) A kritikus hőmérséklet fölött az anyagok csak igen nagy nyomással cseppfolyósíthatók.
- C) A kritikus hőmérséklet fölött egy anyag csak gáz halmazállapotú lehet.
- D) Az ideális gázok kritikus hőmérséklete megegyezik.

5. A víz keménységét a

- A) vizek Ca- és Mg-só-tartalma okozza.
- B) vizek Ca- és Mg-karbonát-tartalma okozza.
- C) vizek karbonát- és hidrogén-karbonát-tartalma okozza.
- D) vizek Ca- és Mg-hidrogénkarbonát-tartalma okozza

6. Az ózon...

- A) a felső és az alsó légrétegekben egyaránt képződik. de az alsóbb rétegekben káros az erősen mérgező volta miatt.
- B) csak pár mm vastag rétegben fordul elő a Föld felső légrétegeiben és hatása a réteg vékonysága miatt nem számottevő.
- C) a felső és az alsó légrétegekben egyaránt képződik. és mindkét légrétegben hasznos a jelenléte.
- D) a felső légrétegekben képződik, és kiszűri a 300 nm alatti UV sugárzást. Az alsóbb légrétegekben gyakorlatilag nincsen jelen.

7. Melyik állítás **hamis**?

- A) A hidrogénmolekulában levő egyszeres kötés meglehetősen erős, így a hidrogén csak magasabb hőmérsékleten reakcióképes.
- B) Erős redukálószer a vízből hidrogéngázt tesznek szabaddá.
- C) A hidrogén három izotópja közül a trícium radioaktív.
- D) A hidrogén-oxigén 2:1 arányú elegye szobahőmérsékleten robban.

8. Melyik állítás **hamis**?

- A) A nemesgázok szilárd halmazállapotban molekularácsot alkotnak.
- B) Az atomrácsos anyagok könnyen szublimálnak.
- C) A gyémánt atomrácsot alkot.
- D) Ionrács csak vegyületek esetében fordul elő.

9. Melyik állítás **igaz**?

- A) A vörös foszfor vízben oldódik.
- B) A fehér foszfor apoláris oldószerekben oldódik.
- C) A foszfor erős vízelvonó szer.
- D) A vörös és fehér foszfor is erősen mérgező.

10. Melyik állítás **hamis**? Az ammónia

- A) molekulái között hidrogénkötések jönnek létre.
- B) szúrós szagú, színtelen gáz.
- C) vízben oldva gyenge savként viselkedik
- D) a salétromsavgyártás kiinduló anyaga.

II. Válaszoljon a következő kérdésekre rövid (max. 3 mondat) leírással vagy képlettel, összefüggéssel! (Ha összefüggést ad meg, azt is tüntesse fel, hogy melyik betű mit jelent!) (10x3 pont)

1. Az első ionizációs energia fogalma, változása a perióduson, illetve a csoporton belül.
2. Sorolja fel az elsőrendű kémiai kötések!
3. Mit nevezünk a gázelegy egy komponense parciális nyomásának, és hogyan fejezhető ki?
4. Hány g NaOH van $500,0 \text{ cm}^3$ $1,00 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú oldatban? ($M(\text{NaOH}) = 40,0 \text{ g/mol}$)
5. Mi a víziószorzat? Mennyi az értéke $25 \text{ }^\circ\text{C}$ -on, standard nyomáson.
6. Mennyi a SO_2 -ban, H_2S -ben, illetve a Na_2SO_4 -ban a kén oxidációs száma?
7. Írja fel a HCl-oldat elektrolízise során a katódon és az anódon lejátszódó folyamat egyenletét!
8. Adja meg a földkéregben atom%-ban, illetve tömeg%-ban előforduló két-két leggyakoribb elema nevét!
9. Hogyan változik a H_2O , H_2S és H_2Se forráspontja, és miért?
10. Rajzolja fel a N_2 -molekula szerkezetét (tüntesse fel a kötő és nemkötő elektronpárokat is)! A szerkezetből következően milyen a nitrogén reakciókészsége?

III. A megadott szempontok szerint röviden ismertesse az alábbi témákat! (2x10 pont)

1. AZ ATOMOK FELÉPÍTÉSE

Adja meg az atom részeit, és azok jellemzőit (töltés, egymáshoz viszonyított tömeg)!

$^{35}_{17}\text{Cl}$ esetén adja meg a rendszámot, tömegszámot és az alkotó elemi egységek számát!

Izotóp fogalma, példa izotópra:

Relatív atomtömeg fogalma:

Átlagos relatív atomtömeg:

2. HALOGÉNELEMEK

A halogénelemek helye a periódusban, elektronszerkezetük

A halogénelemekhez tartozó elemek neve, vegyjele

Halogének jellemző rácsterkezetek

Jellemző fizikai tulajdonságaik: szín, halmazállapot (változásuk az oszlopban)

Oldhatóságuk (vízben, illetve apoláris oldószerben):

Jellemző kémiai tulajdonságaik (egyenlettel szemléltetve)

Az egyes elemek hatása az emberi szervezetre

IV. Adja meg az alábbi vegyületek, ionok képletét/nevét! (10x1 pont)

- | | |
|--------------------|-----------------------------|
| 1. jodát-ion | 6. Cl^- |
| 2. salétromsav | 7. H_2O_2 |
| 3. ezüst-nitrát | 8. CaCO_3 |
| 4. kén-trioxid | 9. Na_2SO_3 |
| 5. vas(III)-klorid | 10. SO_4^{2-} |

V. Egészítse ki és/vagy rendezze az alábbi egyenleteket! (5 x 2 pont)

- $\text{NO}_2 + \text{KOH} = \text{KNO}_2 + \text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{Na} + \text{H}_2\text{O} =$
- $\text{Zn} + \text{HCl} =$
- $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} =$
- $\text{Al} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} = \text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4] + \text{H}_2$

Összesen: 80 pont

Ponthatárok:	0 – 31	elégtelen (1)
	32 – 43	elégséges (2)
	44 – 55	közepes (3)
	56 – 67	jó (4)
	68 – 80	jeles (5)

Megoldás

I.

1. A 2. C 3. A 4. C 5. A 6. D 7. D 8. B 9. B 10. C

II.

1. 1 mol gázhalmazállapotú atomból a legkülső héjon levő elektron eltávolításához szükséges energia. Mértékegysége: kJ/mol

A periódusban a rendszám növekedésével (balról jobbra) nő.

Az oszlopban a rendszám növekedésével (lentől felfele) csökken.

2. kovalens kötés, ionos kötés, fémes kötés

3. Az adott komponens parciális nyomása az a nyomás, amit akkor mérnének, ha adott hőmérsékleten a kiválasztott komponens egyedül töltene be a gázelegy által elfoglalt teljes térfogatot.

A komponens parciális nyomása: $p_A = x_A \cdot p_{\text{elegy}}$, ahol x_A az A komponens móltörtje, p_{elegy} a gázelegy nyomása.

4. $n(\text{NaOH}) = 0,5 \text{ mol}$, $m(\text{NaOH}) = n \cdot M = 0,5 \text{ mol} \cdot 40,0 \text{ g/mol} = 20,0 \text{ g}$

5. Víziószorzat: $K_v = [\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{OH}^-] = 10^{-14}$ (25 °C-on, standard nyomáson)
ahol $[\text{H}_3\text{O}^+]$, $[\text{OH}^-]$ az H_3O^+ -ionok, illetve OH^- -ionok egyensúlyi koncentrációja

6. SO_2 : +4, H_2S : -2, Na_2SO_4 : +6

7. Katód: $\text{H}_3\text{O}^+ + 2 \text{e}^- = \text{H}_2 + \text{H}_2\text{O}$
Anód: $2 \text{Cl}^- = \text{Cl}_2 + 2 \text{e}^-$

8. atom %: oxigén, hidrogén
tömeg%: oxigén, szilícium

9. A víz forráspontja kiugróan magas, nagyobb, mint a H_2S és a H_2Se forráspontja, a H_2Se forráspontja magasabb, mint a H_2S forráspontja. A víz molekulái között hidrogénkötések lépnek fel, a másik két vegyület esetén nem. Itt a molekulatömeg növekedésével nő a forráspont.

10. $|\text{N} \equiv \text{N}|$, a hármas kötés miatt szobahőmérsékleten nem reakcióképesek, csak magas hőmérsékleten lépnek reakcióba.

III.

1. Az atomok felépítése

Az atom részei: proton, töltése +1, jele: p^+
neutron: semleges, jele: n^0
elektron, töltése: -1, jele: e^-

tömegeik aránya: $m(p^+) : m(n^0) : m(e^-) = 1 : 1 : 1/1840$

3 pont

$^{35}_{17}\text{Cl}$ atom rendszáma = protonszám: 17

elektronszám = protonszám: 17

tömegszáma: a protonszám és a neutronszám összege

neutronszám: $35 - 17 = 18$

2 pont

izotóp: azonos rendszámú, de eltérő tömegszámú (neutrons számú) atomokat izotópoknak nevezzük, pl. a hidrogén izotópjai ${}^1_1\text{H}$ ${}^2_1\text{D}$ ${}^3_1\text{T}$ **2 pont**

relatív atomtömeg: megmutatja, hogy egy atom tömege hány-szorosa egy ${}^{12}\text{C}$ izotóp tömege 1/12-ed részének (azaz az atomi tömegegységnek). Jele: A_r , mértékegysége nincs. **2 pont**

Átlagos relatív atomtömeg: az elemet alkotó izotópok relatív atomtömegének a %-os izotópeloszlással súlyozott átlaga **1 pont**

összesen: 10 pont

2. Halogénelemek

a 17. csoportban (VII: főcsoportban) található, elektronszerkezetük: $ns^2 np^5$ **1 pont**

fluor – F, klór – Cl, bróm – Br, jód – I (asztácium – At) **1 pont**

rác szerkezet: valamennyi molekulárcsos szilárd halmazállapotban **1 pont**

fizikai tulajdonságaik:

alacsony olvadási- és forráspont, az oszlopban lefele haladva nő

fluor, klór: gázhalmazállapotú, bróm: folyadék, jód: szilárd **1 pont**

szín: oszlopban lefele mélyül (fluor: zöldessárga, klór: sárgászöld, bróm: vörösbarna, jód: szürke) **1 pont**

apoláris oldószerben oldódnak fizikailag

vízben kismértékben oldódnak (részben kémiai oldódás) **1 pont**

kémiai sajátyságaik:

erélyes oxidálószer, reakcióba lépnek fémekkel és nemfémekkel

pl: $2\text{Na} + \text{Cl}_2 = 2\text{NaCl}$

oszlopban lefele az oxidálóképességük csökken: $\text{Cl}_2 + 2\text{I}^- = \text{I}_2 + 2\text{Cl}^-$ **2 pont**

hatásuk az élő szervezetre:

elemi formában: fluor, klór, bróm: mérgező, jód: fertőtlenítő hatású

ionos formában, illetve vegyületben kötött formában (Cl^- , F, I) a fluor, klór, jód létfontosságú elemek **2 pont**

összesen: 10 pont

IV.

- | | |
|--------------------------------|---------------------|
| 1. IO_3^- | 6. klorid-ion |
| 2. HNO_3 | 7. hidrogén-peroxid |
| 3. AgNO_3 | 8. kalcium-karbonát |
| 4. SO_3 | 9. nátrium-szulfid |
| 5. $\text{Mg}(\text{ClO}_4)_2$ | 10. szulfát-ion |

V.

- $2\text{NO}_2 + 2\text{KOH} = \text{KNO}_2 + \text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2$
- $\text{Zn} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$
- $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{CO}_3$
- $2\text{Al} + 2\text{NaOH} + 6\text{H}_2\text{O} = 2\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4] + 3\text{H}_2$